

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年12月4日 (04.12.2003)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 03/099590 A1

(51) 国際特許分類7: B60C 9/08, 9/18 [JP/JP]; 〒104-8340 東京都中央区京橋1丁目10番1号 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP03/06297

(22) 国際出願日: 2003年5月20日 (20.05.2003)

(72) 発明者: および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大塚 隆 (OOT-SUKA, Takashi) [JP/JP]; 〒187-8531 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社ブリヂストン技術センター内 Tokyo (JP).

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2002-150997 2002年5月24日 (24.05.2002) JP

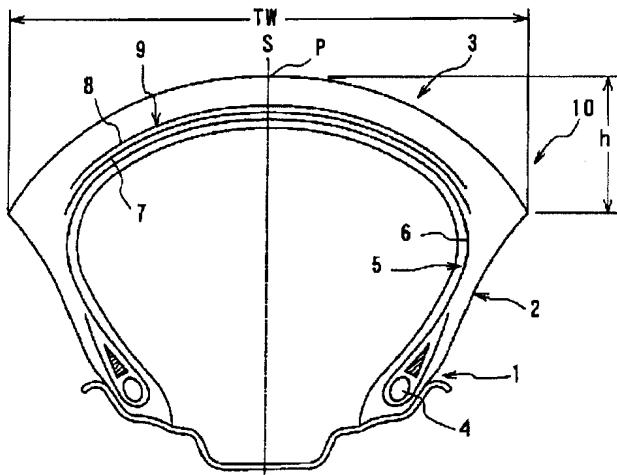
(74) 代理人: 杉村 興作 (SUGIMURA, Kosaku); 〒100-0013 東京都千代田区霞が関3丁目2番4号霞山ビルディング Tokyo (JP).

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 ブリヂストン (BRIDGESTONE CORPORATION) (81) 指定国 (国内): CN, JP, US.

[統葉有]

(54) Title: PNEUMATIC RADIAL TIRE FOR MOTORCYCLE

(54) 発明の名称: 二輪車用空気入りラジアルタイヤ



WO 03/099590 A1

(57) Abstract: A pneumatic radial tire for a motorcycle having a large camber angle, capable of developing an excellent steering stability in a high speed turning, and having a flatness ratio of 0.50 to 0.85, wherein the tensile breakage strength of a carcass ply cord is 980 MPa or higher, the absolute values of total carcass rigidities formed by adding carcass rigidities to each other for each carcass ply are 30,000 or higher, the tensile breakage strength of a belt layer cord is 2350 MPa or higher, the absolute values of total belt rigidities formed by adding the belt rigidities to each other for each belt layer are 170,000 or higher, and the lateral out-of-surface bending rigidity of a tread part is 0.40 to 0.70 kg/mm, the peripheral in-surface bending rigidity thereof is 0.05 to 0.15 kg/mm, and the bending rigidity ratio as the ratio of the out-of-surface bending rigidity to the in-surface bending rigidity is within the range of 4.20 to 9.10.

(57) 要約: 大きなキャンバー角を付与した高速旋回走行に際してすぐれた操縦安定性を発揮できる二輪車用空気入りラジアルタイヤを提供するものであり、扁平比が0.50～0.85の二輪車用空気入りラジアルタイヤにおいて、カーカスプライコ

[統葉有]



(84) 指定国(広域): ヨーロッパ特許(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR). 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:
— 國際調査報告書

ードの引張破断強度を980 MPa以上とするとともに、カーカス剛性をそれぞれのカーカスプライについて加算してなるカーカス総剛性の絶対値を30000以上とし、ベルト層コードの引張破断強度を2350 MPa以上とするとともに、ベルト剛性をそれぞれのベルト層について加算してなるベルト総剛性の絶対値を170000以上とし、かつ、トレッド部の、幅方向の面外曲げ剛性を0.40~0.70 kg/mm、周方向の面内曲げ剛性を0.05~0.15 kg/mmとするとともに、その面内曲げ剛性に対する面外曲げ剛性の比としての曲げ剛性比を4.20~9.10の範囲としてなる。

明細書

二輪車用空気入りラジアルタイヤ

技術分野

この発明は、タイヤトレッドの側縁部まで接地させて高速旋回走行を行う自動二輪車、とりわけその前輪に適用して好適な二輪車用空気入りラジアルタイヤに關し、とくに、高速耐久性、直進安定性等の各種性能を十分に發揮させてなお、高速旋回走行時の操縦安定性を大きく向上させる技術を提案するものである。

背景技術

市街地での自動二輪車の旋回走行に當て、タイヤにキャンバー角を付与するときは、トレッド踏面を、タイヤ赤道面位置から測って、トレッド半幅の50～75%程度の沿面幅位置を限界として接地させることが広く一般に行われている。

従って、専ら市街地走行に使用される二輪車用空気入りタイヤでは、大きなキャンバー角を付与することで、トレッド踏面を、その側縁位置に至るまで接地させて走行する高速旋回走行時の操縦安定性に影響の大きい、ベルトの各種の曲げ剛性および剛性バランス等についての最適化を深く追求するまでもなく、所要の機能を十分に發揮させることができた。

しかるに、近年においては自動二輪車が高性能化してきており、また、これと併せて一般ライダーが操縦技術の限界に挑戦して思い切ったスポーツ走行を楽しむことのできる練習場、サーキット等の、公道ではない、スポーツ走行用の特定管理区域が増加して、手軽にスポーツ走行が楽しめるようになるにつれて、車体を大きく傾けて高速で旋回する、いわゆる大キャンバー走行がしばしば行われるに至っており、従来のままのベルト設計技術等に基づくタイヤでは、このような大キャンバー走行に當ての、高速旋回走行時の操縦安定性が不足するという不

満が高まりつつある。

この発明は、従来の二輪車用空気入りタイヤが抱えるこのような問題点を解決することを課題とするものであり、その目的とするところは、高速耐久性、直進安定性等の各種の性能を十分に発揮できることはもちろん、上述したような大キャンバー走行に際してすぐれた操縦安定性を発揮できる二輪車用空気入りラジアルタイヤを提供するにある。

発明の開示

この発明に係る二輪車用空気入りラジアルタイヤは、一対のビード部およびサイドウォール部と、トロイド状に延びてそれぞれのサイドウォール部に連続するトレッド部とを具えるとともに、タイヤ赤道面に対して60～90°の角度で延びる有機繊維コードからなるカーカスプライの一枚以上で形成したカーカスと、タイヤ赤道面に対して15～40°の角度で延びるコードからなるベルト層の少なくとも二層で形成されて、カーカスのクラウン部の外周側に配設された、層間でコードが相互に交差するベルトとを具える、扁平比が0.50～0.85であるタイヤであって、

カーカスプライコードの引張破断強度（E_{dc i}）を980 MPa以上するとともに、この引張破断強度（E_{dc i}）と、タイヤ赤道面内のカーカスプライコードの、50mm長さ当たりの打込み本数（N_{mc i}）との積として定義されるカーカス剛性（F_{c i}）をそれぞれのカーカスプライについて加算してなるカーカス総剛性（F_c = $\Sigma F_{c i}$ ）の絶対値を30000以上とし、

また、ベルト層コードの引張破断強度（E_{db j}）を2350 MPa以上するとともに、この引張破断強度（E_{db j}）と、タイヤ赤道面内のベルト層コードの、50mm長さ当たりの打込み本数（N_{mb j}）との積として定義されるベルト剛性（F_{b j}）をそれぞれのベルト層について加算してなるベルト総剛性（F_b = $\Sigma F_{b j}$ ）の絶対値を170000以上とし、

さらに、トレッド部の、周方向の面内曲げ剛性（S_a）に対する幅方向の面外

曲げ剛性 (S_b) の比になる曲げ剛性比 (S_b/S_a) を 4.20~9.10 の範囲としたものである。

かかるタイヤにおいて、より好ましくは、トレッド部の、幅方向の面外曲げ剛性 (S_b) を 3.92~6.86 N/mm、周方向の面内曲げ剛性 (S_a) を 0.49~1.47 N/mm とする。

ここで、扁平比とは、たとえば、JATMA YEAR BOOK で規定する「偏平比」または、ETRTO STANDARDS MANUAL で規定する「NOMINAL ASPECT RATIO」をいうものとする。

また、トレッド部の、周方向の面内曲げ剛性 (S_a) とは、トレッド部内で、その円周方向成分に、トレッド幅方向から作用する力に対する剛性をいうものとし、具体的には、たとえば、製品タイヤのトレッド部を、図 1 に実線で示すように、タイヤ円周方向にカットして形成した 15 mm 幅のサンプル A を、図 2 に示すような測定装置に、カット面が上下に向く姿勢でセットし、上方側のカット面に押圧力を作用させた時の（力／変位量）を計測および演算することによって求めることができる。

一方、トレッド部の、幅方向の面外曲げ剛性 (S_b) とは、トレッド部の幅方向成分に、トレッド踏面の押込み方向に作用する外力に対する剛性をいうものとし、この剛性は、たとえば、製品タイヤのトレッド部を、図 1 に仮想線で示すように、トレッド幅方向にカットして形成した 15 mm 幅のサンプル B を、図 2 に示す装置に、トレッド踏面を上面とした姿勢でセットし、その上面に押圧力を作用させた時の（力／変位量）を計測および演算することで求めることができる。

ところで、この明細書でいう「剛性」および「引張破断強度」はいずれも、25 ℃ の常温で所要の計測を行った場合の値をいうものとする。

このように構成してなる二輪車用空気入りラジアルタイヤでは、カーカスコードの引張破断強度 (E_{dci}) を 980 MPa 以上とするとともに、ベルト層コードの引張破断強度 (E_{dbj}) を 2350 MPa 以上とすることにより

、それぞれ、カーカスプライ数、カーカスプライコードの打込み本数等の増加なしに、所要のタイヤケース強度を確保することができ、そして、ベルト層数等の増加なしに、高速走行時のすぐれたたが効果をもたらすに十分なベルト強度を確保することができる。従って、これらのいずれによても、タイヤ重量の増加を防ぐことができる。

またここでは、カーカス総剛性（F c）の絶対値を30000以上とし、また、ベルト総剛性（F b）の絶対値を170000以上とすることで、タイヤに所要の耐久性を付与することができる。これをいいかえれば、カーカス総剛性の絶対値が30000未満では、直進安定性や、高速旋回走行時の操縦安定性の確保が難しく、また、ベルト総剛性の絶対値が170000未満では、高速耐久性および、高速旋回走行時の操縦安定性の確保が難しい。

なおここで、カーカス総剛性（F c）の絶対的の、ベルト総剛性（F b）の絶対値に対する比としての剛性比（| F c / F b |）は、0.10～0.50の範囲とすることが好ましい。

すなわち、ベルト剛性が高すぎるときは、高速耐久性の向上はあっても、カーカスとの剛性段差を原因として、高速旋回走行時の操縦安定性が低下するおそれがあり、逆に、ベルト剛性が低すぎるかまたは、カーカス剛性が高すぎるときは、高速耐久性が低下したり、タイヤサイド部の剛性が高くなつてキックバックが強くなり、直進安定性が低下するおそれがあり、また、旋回性能のピーク一な変化が生じ易いので、剛性比を0.10～0.50の範囲に選択することで、すぐれた剛性バランスを確保することが好ましい。

ところで、自動二輪車の走行に当り、とくに前輪タイヤは、コーナへの進入時のブレーキング、旋回中のキャンバー角の付与とハンドリング、コーナを通過後の直進走行等によって、接地姿勢を目まぐるしく変更され、また、タイヤに対する各種の入力を繰返し受けることになるが、このような走行にあって、たとえばコーナの入口付近で、車体の若干のバンキングによる、タイヤへの比較的小さい

キャンバー角の付与と、ハンドリングと、ブレーキングとのそれぞれの操作を併せて行う場合には、トレッド部の、周方向の面内曲げ剛性 (S a) を0.49 N/mm以上とすることが、特に高速旋回時の操縦安定性の確保のために好ましい。

また、車体の激しいバンキングとハンドリングとをミックスさせた、コーナ内での旋回走行中は、トレッドクラウン部を、路面反力に基づいて柔軟に変形させてロードホールディング性を高めるために、トレッド部の、幅方向の面外曲げ剛性 (S b) を6.86 N/mm以下に抑えることが好ましい。この一方で、その面外曲げ剛性 (S b) が3.92 N/mm未満では剛性が不足することになる。

なお、かかる観点の下では、トレッド部の、周方向の面内曲げ剛性 (S a) を1.47 N/mmを越える値としたときは、前記面外曲げ剛性 (S b) の選択範囲内のトレッドクラウン部の柔軟な接地が妨げられることになる。

ところで、トレッドクラウン部の適度の剛性と、適度の柔軟性とをバランスよく確保するためには、トレッド部の前記各曲げ剛性を適正な範囲に納めることの他、とくに、それらの曲げ剛性の比 (S b/S a) を、4.20～9.10の範囲に納めることが必要である。

すなわち、その比が4.20未満では、直進安定性の確保が難しく、一方、9.10を越えると、高速走行時の操縦安定性の確保が難しい。

図面の簡単な説明

図1は、曲げ剛性測定用のサンプルの切り出し方を示す図である。

図2は、曲げ剛性の測定装置を示す略線図である。

図3は、この発明の実施の形態を示すトレッド幅方向断面図である。

図4は、トレッド部の幅方向での面外曲げ剛性に対する操縦安定性の変化を示すグラフである。

図5は、トレッド部の周方向での面内曲げ剛性に対する操縦安定性の変化を示すグラフである。

図6は、曲げ剛性比に対する操縦安定性の変化を示すグラフである。

図7は、カーカストとベルトとの剛性比に対する操縦安定性の変化を示すグラフである。

発明を実施するための最良の形態

図3に示す、この発明の実施の形態において、図中1は一对のビード部を、2は、各ビード部1に連続してそこから半径方向外方へ延びるサイドウォール部を、そして3は、トロイド状に延びてそれぞれのサイドウォール部に連続するトレッド部をそれぞれ示し、図示のこのタイヤは、0.50～0.85の扁平比を有する。

ここでは、それぞれのビード部1に配設したそれぞれのビードコア4間に、上記各部1, 2, 3を補強するラジアルカーカス5をトロイダルに延在させて配設する。ここにおけるカーカス5は、タイヤ赤道面Sに対して60～90°の範囲の角度で延在する有機繊維コードよりなるカーカスプライ6の少なくとも一枚で形成してなる。

また、このようなラジアルカーカス5のクラウン部の外周側には、二層以上のベルト層7, 8からなり、層間でベルト層コードが相互に交差し、好ましくは、それらのコードが、タイヤ赤道面に対して相互に逆方向に延びるベルト9を配設し、それぞれのベルト層コードの、タイヤ赤道面Sに対する角度を15～40°の範囲とする。

そしてここでは、カーカスプライ6を構成する有機繊維コード、すなわち、各カーカスプライコードの引張破断強度(E_{dc1})を980 MPa以上とともに、この引張破断強度(E_{dc1})と、タイヤ赤道面内でのカーカスプライコードの、50mm長さ当りの打込み本数(N_{mc1})との積として定義されるカーカス剛性(F_{c1})を、それぞれのカーカスプライ6について加算してなるカーカス総剛性(F_c)の絶対値を30000以上とする。

またここでは、これと併せて、各ベルト層コードの引張破断強度(E_{db1})

を2350 MPa以上とするとともに、この引張破断強度 (E_{dbj}) と、タイヤ赤道面内のベルト層コードの、長さ50mm当たりの打込み本数 (Nm_{bj}) との積として定義されるベルト剛性 (F_{bj}) を、それぞれのベルト層7, 8について加算してなるベルト総剛性 (F_b) の絶対値を170000以上とする。

なお、ここで好ましくは、ベルト総剛性 (F_b) の絶対値に対するカーカス総剛性 (F_c) の絶対値の比としての剛性比 (|F_c/F_b|) を0.10~0.50の範囲とする。

また好ましくは、トレッド部3の、図1, 2との関連の下に先に説明した、周方向の面内曲げ剛性 (S_a) を0.49~1.47 N/mmの範囲とともに、幅方向の面外曲げ剛性 (S_b) を3.92~6.86 N/mmの範囲とし、また、その面内曲げ剛性 (S_a) に対する面外曲げ剛性 (S_b) の比としての曲げ剛性比 (S_b/S_a) を4.20~9.10の範囲とする。

このように構成してなる二輪車用空気入りタイヤによれば、それぞれのコードの引張破断強度、各種の剛性および剛性比の範囲内等での選択に基づき、タイヤ重量の増加なしに、しかも、すぐれた高速耐久性、直進安定性等の基本性能を十分に確保してなお、大キャンバー走行に際する、高い操縦安定性の発揮を担保することができる。

なお、かかるタイヤにおいて、より好ましくは、タイヤを、JATMA YE AR BOOK、ETRTO STANDARDS MANUAL等の規格に定められたりムに組付けるとともに、そのタイヤ内へ同規格に定める空気圧を充填した、無負荷状態の下で、図ではタイヤ最大幅と等しいトレッド最大幅TWに対する、タイヤ赤道面S上のタイヤ最大外径点Pからトレッド最大幅位置までの半径方向距離hの比であるトレッド湾曲率を0.23以上0.5以下とする。

すなわち、湾曲率が0.23未満では、旋回時の接地性が低下して、旋回時の安定性の確保が難しくなり、0.50を越えると、十分な横力を発生させることが難しくなる懸念がある。

実施例 1

自動二輪車を用い、前輪タイヤを、サイズが120/70 ZR17（リム幅3.50インチ 内圧206 kPa）とともに、後輪タイヤを、サイズが190/55 ZR17（リム幅6.00インチ 内圧186 kPa）として実車走行試験を行い、前輪タイヤのトレッド部の、幅方向の面外曲げ剛性（Sb）を種々に変化させた場合の、高速旋回走行時の操縦安定性をフィーリング評価したところ図4にグラフで示す結果を得た。

なおこの場合の旋回速度は120 km/hとし、操縦安定性指数は大きいほどすぐれた結果を示すものとした。

ところで、このグラフでは、後述する表1の比較タイヤをコントロールとして、その性能を指数100としている。

図4によれば、面外曲げ剛性（Sb）が6.86 N/mmを越えると、タイヤのロードホールディング性の低下に起因して、操縦安定性がコントロールタイヤと同程度にまで低下することが解る。一方、面外曲げ剛性が3.92 N/mm未満では、剛性不足に起因する操縦安定性の低下が激しくなる。

実施例 2

前輪タイヤのトレッド部の、周方向の面内曲げ剛性（Sa）を種々に変化させた場合の操縦安定性の変化を、実施例1の場合と同様にして求めたところ、図5にグラフで示す結果を得た。

ここでもまた、後述する表1の比較タイヤをコントロールとし、その性能を指数100で表わしている。

図5によれば、面内曲げ剛性（Sa）が0.49 N/mm以上でコントロールタイヤよりすぐれた旋回操縦安定性をもたらし得る一方、それが1.47 N/mmを越えると、トレッドクラウン部の柔軟な接地が妨げられることになって、操縦安定性の急激な低下が余儀なくされることになる。

実施例 3

前輪タイヤのトレッド部の曲げ剛性比 (S_b/S_a) を変化させた場合の操縦安定性の変化を、実施例 1 と同様にして求めたところ図 6 に示す結果を得た。

この場合のコントロールタイヤもまた表 1 の比較タイヤであり、その性能を指數 100 とした。

図 6 のグラフによれば、曲げ剛性比 (S_b/S_a) が 9.10 を越えると、操縦安定性がコントロールタイヤ以下に急激に低下し、同様の傾向は、その比が 4.20 未満においても生じることが明らかである。

実施例 4

前輪タイヤのベルト剛性 (F_b) の絶対値に対する、カーカス総剛性 (F_c) の絶対値の比として剛性比 ($|F_c/F_b|$) を変化させたときの操縦安定性の変化を実施例 1 と同様に求めたところ、図 7 に示す結果を得た。

ここでのコントロールタイヤも表 1 の比較タイヤである。

図 7 によれば、剛性比 ($|F_c/F_b|$) が 0.10 以上で操縦安定性が大きく向上する一方で、それが 0.50 を越えると、コントロールタイヤと同程度にまで操縦安定性が低下することが解かる。

実施例 5

自動二輪車を用い、前輪タイヤを、サイズが 120/70 ZR17 (リム幅 3.50 インチ 内圧 206 kPa) とするとともに、後輪タイヤを、サイズが 190/55 ZR17 (リム幅 6.00 インチ 内圧 186 kPa) として実車走行試験を行い、高速旋回走行時の操縦安定性をフィーリング評価したところ表 1 に示す結果を得た。

なお、表 1 中には前輪タイヤとして用いた、実施例タイヤ及び比較タイヤのそれぞれの構成態様をもまた併せて記載する。

表1

	前輪タイヤ	
	実施例タイヤ	比較タイヤ
偏平比	0.70	0.70
カーカス	1枚	1枚
コード	ナイロン	ナイロン
引張破断強度Edcj	980MPa	980MPa
角度（対タイヤ周方向）	90°	90°
カーカス総剛性Fc（絶対値）	70000	70000
ベルト	3層	2層
コード	アラミド	アラミド
引張破断強度Edbj	2800 Mpa	2800 Mpa
角度（対タイヤ周方向）	30度	23度
ベルト総剛性Fb（絶対値）	300000	200000
周方向面内曲げ剛性Sa	1.078N/mm	2.156N/mm
幅方向面外曲げ剛性Sb	5.39 N/mm	9.212N/mm
トレッド湾曲率Rc	0.23	0.22
高速コーナリング時の操縦安定性 フィーリング評価 (指數値: 大なるを良)	115	100

上記表1によれば、実施例タイヤは、各種の剛性要件等を満たすことで、高速旋回走行時の操縦安定性を大きく向上させ得ることが明らかである。

産業上の利用可能性

以上に述べたところから明らかなように、この発明によれば、トレッド踏面が

、その側縁部まで接地するような大きなキャンバー角をタイヤに付与してなお、高い操縦安定性を発揮させることができる。

請 求 の 範 囲

1. 一対のビード部およびサイドウォール部と、トロイド状に延びてそれぞれのサイドウォール部に連続するトレッド部とを具えるとともに、タイヤ赤道面に対して60～90°の角度で延びる有機纖維コードからなるカーカスプライの一枚以上で形成したカーカスと、タイヤ赤道面に対して15～40°の角度で延びるコードからなるベルト層の少なくとも二層で形成されて、カーカスのクラウン部の外周側に配設された、層間でコードが相互に交差するベルトとを具える、扁平比が0.50～0.85である二輪車用空気入りラジアルタイヤであって、

カーカスプライコードの引張破断強度（E_{d c i}）を980 MPa以上とともに、この引張破断強度（E_{d c i}）と、タイヤ赤道面内のカーカスプライコードの、50mm長さ当たりの打込み本数（N_{m c i}）との積としてのカーカス剛性（F_{c i}）を、それぞれのカーカスプライについて加算してなるカーカス総剛性（F_c）の絶対値を30000以上とし、

ベルト層コードの引張破断強度（E_{d b j}）を2350 MPa以上とともに、この引張破断強度（E_{d b j}）と、タイヤ赤道面内のベルト層コードの、50mm長さ当たりの打込み本数（N_{m b j}）との積としてのベルト剛性（F_{b j}）を、それぞれのベルト層について加算してなるベルト総剛性（F_b）の絶対値を170000以上とし、

かつ、トレッド部の、幅方向の面外曲げ剛性（S_b）の、周方向の面内曲げ剛性（S_a）に対する比としての曲げ剛性比（S_b／S_a）を4.20～9.10の範囲としてなる二輪車用空気入りラジアルタイヤ。

2. トレッド部の、幅方向の面外曲げ剛性（S_b）を3.92～6.86 N/mm、周方向の面内曲げ剛性（S_a）を0.49～1.47 N/mmとしてなる請求の範囲1記載の二輪車用空気入りラジアルタイヤ。

3. ベルト総剛性（F_b）の絶対値と、カーカス総剛性（F_c）の絶対値との

剛性比 ($|F_c/F_b|$) を 0.10 ~ 0.50 の範囲としてなる請求の範囲 1
もしくは 2 に記載の二輪車用空気入りラジアルタイヤ。

FIG. 1

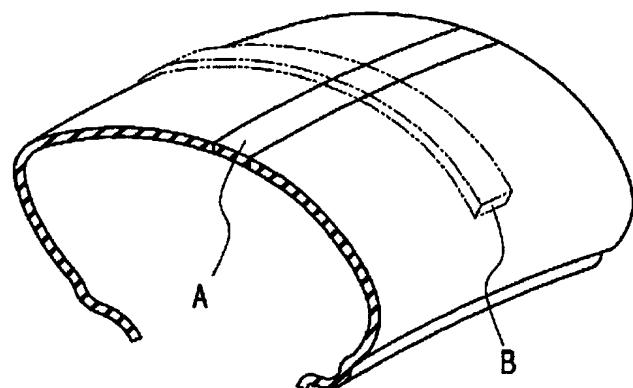


FIG. 2

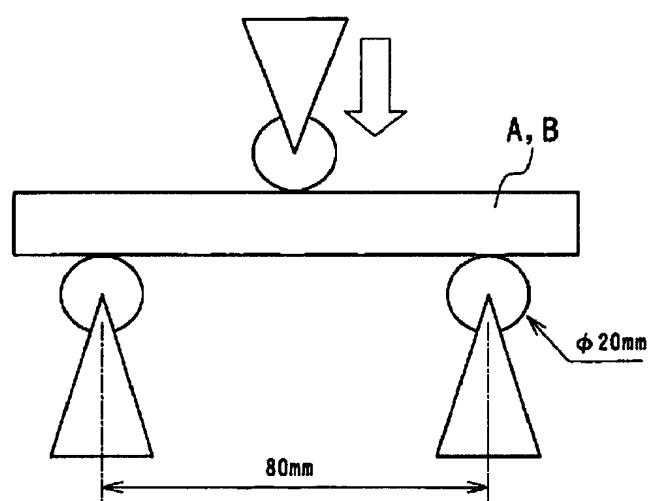


FIG. 3

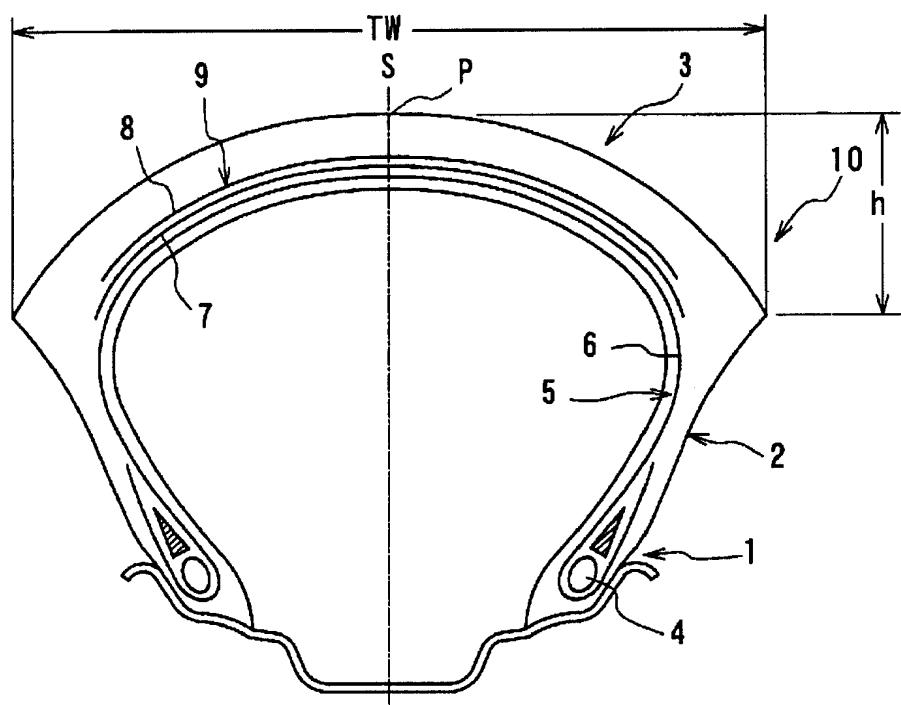


FIG. 4

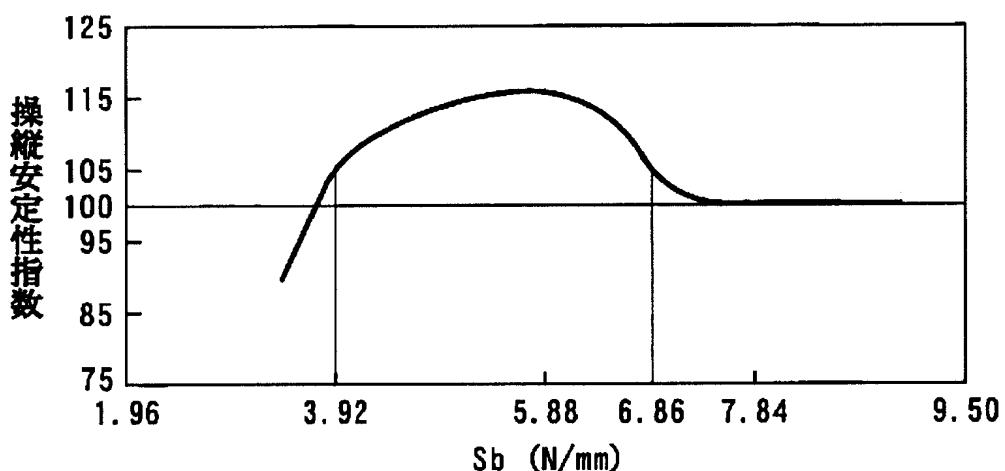


FIG. 5

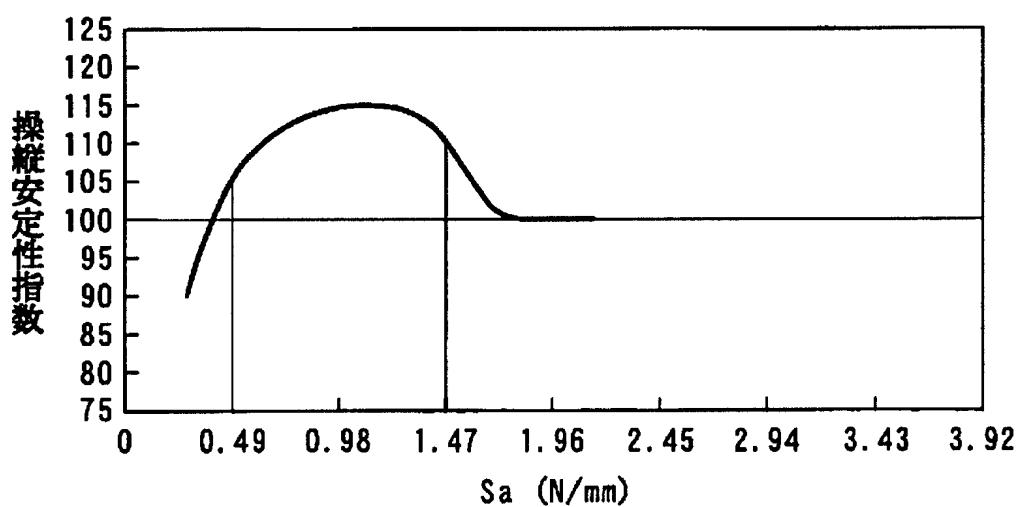


FIG. 6

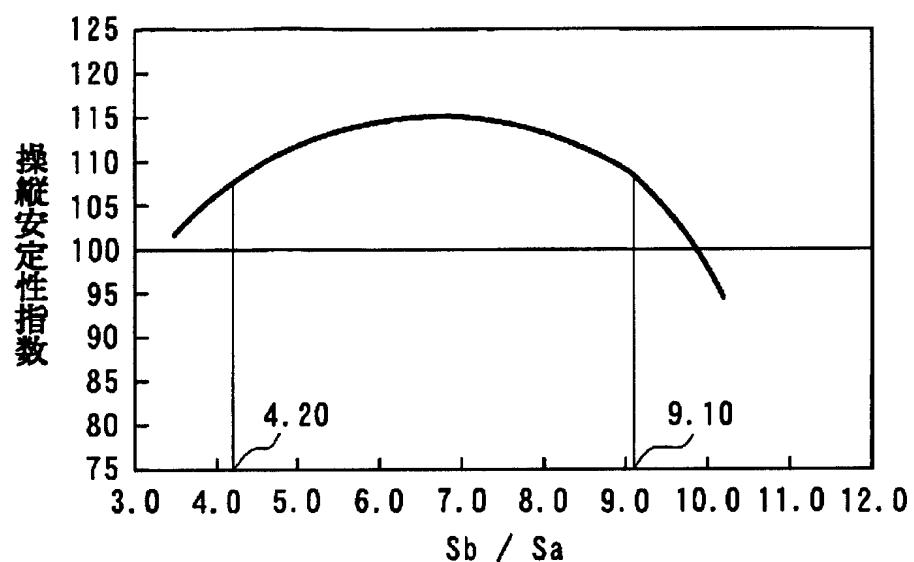
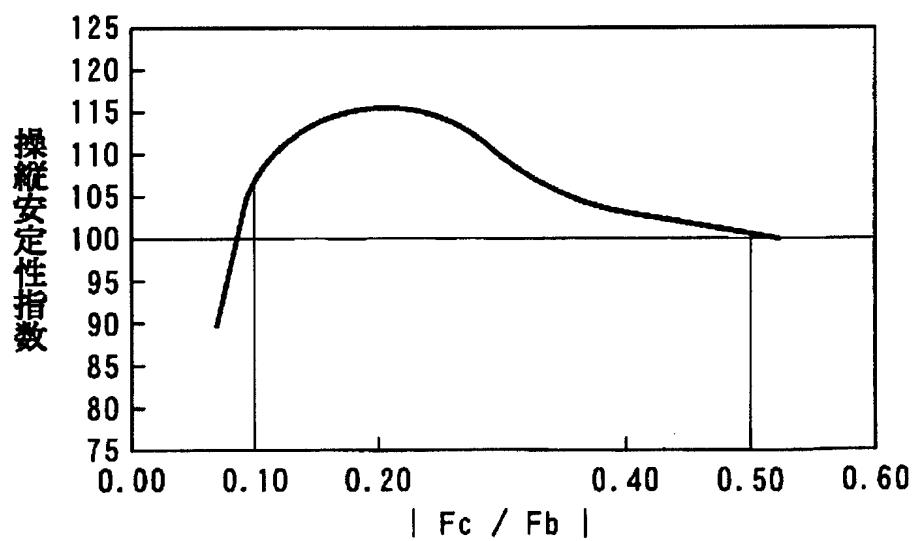


FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/06297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B60C9/08, 9/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B60C9/08, 9/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 6-24207 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.), 01 February, 1994 (01.02.94), Claim 1; Par. Nos. [0010], [0015], [0017] (Family: none)	1-3
A	US 5105866 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.), 21 April, 1992 (21.04.92), Claim 1; column 2, lines 16 to 20; column 2, lines 58 to 62; column 4, lines 4 to 13; table 2; comparative example 3 & JP 2-88307 A Claim 1; page 2, lower right column, lines 5 to 7; page 3, upper left column, lines 14 to 18; page 3, lower right column, lines 1 to 8; table 2; comparative example 3	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

"A"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier document but published on or after the international filing date	"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&"	document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		

Date of the actual completion of the international search 18 August, 2003 (18.08.03)	Date of mailing of the international search report 02 September, 2003 (02.09.03)
---	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP03/06297**C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 565339 A1 (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.), 13 October, 1993 (13.10.93), Claims 1, 2; page 3, lines 40 to 44; table 1 & JP 6-40210 A Claims 1 to 3; table 1	1-3
A	EP 668172 A1 (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.), 23 August, 1995 (23.08.95), Claim 1; column 1, lines 55 to 58; column 2, lines 31, 43 to 44, 53 & JP 8-25910 A Claim 1; Par. Nos. [0018], [0027], [0029], [0031]	1-3
A	EP 835766 A2 (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.), 15 April, 1998 (15.04.98), Claim 1; column 2, lines 38 to 41 & JP 10-114203 A Claim 1; Par. Nos. [0014], [0016], [0020], [0021]	1-3
A	JP 5-32103 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.), 09 February, 1993 (09.02.93), Claim 1 (Family: none)	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/06297

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. Claims Nos.: 1-3
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
Cords having specific properties are adopted as a carcass ply cord and a belt layer cord. These cords are driven by a specified quantity, and the values of the out-of-surface bending rigidity and in-surface bending rigidity
(continued to extra sheet)
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
 No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/06297

Continuation of Box No.I-2 of continuation of first sheet(1)

of a tread part and the ratio there between are specified. However, nothing is specifically given in the specification on how a specific tire can be obtained by using what cords in what way. Also, the tires specified in the embodiment and comparative example are different from each other only in the number of belt layers and the angle of the cords. Accordingly, a probability that the tire having three belt layers and cord angles of near 23 to 30° is involved in this invention is determined to be high and, therefore, the international search was performed from only this point of view.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
Int.C17 B60C9/08, 9/18

B. 調査を行った分野
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.C17 B60C9/08, 9/18

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 6-24207 A (住友ゴム工業株式会社) 1994.02.01, 請求項1、【0010】、【0015】、【0017】 (ファミリーなし)	1-3
A	US 5105866 A (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 1992.04.21, 請求項 1、第2欄第16-20行、第2欄第58-62行、第4欄第4-13行、表2比較例3 & JP 2-88307 A, 請求項 1、第2頁右下欄第5-7行、第3頁左上欄第14-18行、第3頁右下欄第1-8行、第2表比較例3	1-3

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 18.08.03	国際調査報告の発送日 02.09.03	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 岩田 行剛 電話番号 03-3581-1101 内線 3430	4F 2931 

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	EP 565339 A1 (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES LIMITED) 1993. 10. 13, 請求項1, 2、第3頁第40-44行、表1 & JP 6-40210 A, 請求項1-3、表1	1-3
A	EP 668172 A1 (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 1995. 08. 23, 請求項1、第1欄第55-58行、第2欄第31行、第43-44行、第53行 & JP 8-25910 A, 請求項1、【0018】、【0027】、【0029】、【0031】	1-3
A	EP 835766 A2 (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES LIMITED) 1998. 04. 15, 請求項1、第2欄第38-41行 & JP 10-114203 A, 請求項1、【0014】、【0016】、【0020】、【0021】	1-3
A	JP 5-32103 A (住友ゴム工業株式会社) 1993. 02. 09, 請求項1 (ファミリーなし)	1-3

C(続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	EP 565339 A1 (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES LIMITED) 1993. 10. 13, 請求項1, 2、第3頁第40-44行、表1 & JP 6-40210 A, 請求項1-3、表1	1-3
A	EP 668172 A1 (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 1995. 08. 23, 請求項1、第1欄第55-58行、第2欄第31行、第43-44行、第53行 & JP 8-25910 A, 請求項1、【0018】、【0027】、【0029】、【0031】	1-3
A	EP 835766 A2 (SUMITOMO RUBBER INDUSTRIES LIMITED) 1998. 04. 15, 請求項1、第2欄第38-41行 & JP 10-114203 A, 請求項1、【0014】、【0016】、【0020】、【0021】	1-3
A	JP 5-32103 A (住友ゴム工業株式会社) 1993. 02. 09, 請求項1 (ファミリーなし)	1-3